

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT
4699-0101P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Tetsuya YAMAUCHI Conf.: UNASSIGNED
Appl. No.: 10/654,437 Group: UNASSIGNED
Filed: September 4, 2003 Examiner: UNASSIGNED
For: ION DOPING APPARATUS, AND MULTI-
APERTURED ELECTRODE FOR THE SAME

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

May 24, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-261139	September 6, 2002

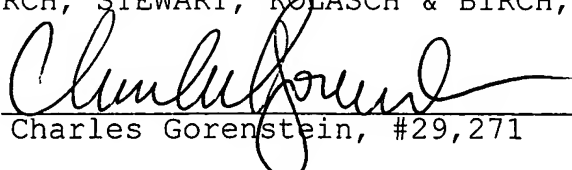
A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By


Charles Gorenstein, #29,271

CG/CTB/mpc
4699-0101P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 6 日
Date of Application:

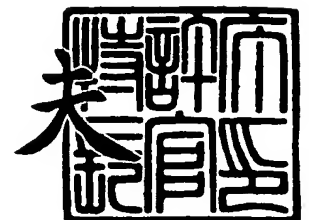
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 6 1 1 3 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 6 1 1 3 9]

出 願 人 シャープ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 6 9 2 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J02141

【提出日】 平成14年 9月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 37/314

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 山内哲也

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【電話番号】 06-6621-1221

【代理人】

【識別番号】 100103296

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 隆彌

【電話番号】 06-6621-1221

【連絡先】 電話 0 6 - 6 6 0 6 - 5 4 9 5 知的財産権本部

【選任した代理人】

【識別番号】 100073667

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 雅晴

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012313

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703283

【包括委任状番号】 9703284

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 イオンドーピング装置及びイオンドーピング装置用多孔電極

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多数の孔が設けられた電極から引き出したイオンビームを、スキャンする基板に照射するイオンドーピング装置であって、

前記電極は複数の電極孔群から構成され、該電極孔群は、基板のスキャン方向と直交する方向に、相互に位置ズレして配されていることを特徴とするイオンドーピング装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のイオンドーピング装置であって、

電極孔群が、各電極孔のビームの密度分布に応じて、複数の電極孔群に区分けされていることを特徴とするイオンドーピング装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載のイオンドーピング装置であって、

各電極孔群を構成する電極孔が、基板のスキャン方向に列をなして配され、この電極孔の列が基板のスキャン方向に傾きを有するように設けられていることを特徴とするイオンドーピング装置。

【請求項 4】 多数の孔が設けられた電極から引き出したイオンビームを、スキャンする基板に照射するイオンドーピング装置であって、

電極孔が、基板のスキャン方向に列をなして配され、この電極孔の列が、基板のスキャン方向に傾きを有するように設けられていることを特徴とするイオンドーピング装置。

【請求項 5】 全体として矩形のイオンビームを引き出すべく、多数の孔が設けられたイオンドーピング装置用多孔電極であって、

前記電極は複数の電極孔群から構成され、該電極孔群は、前記矩形の一辺の方向に、相互に位置ズレして配されていることを特徴とするイオンドーピング装置用多孔電極。

【請求項 6】 請求項 5 記載のイオンドーピング装置用多孔電極であって、

電極孔群が、そのビームの密度分布に応じて、複数の電極孔群に区分けされていることを特徴とするイオンドーピング装置用多孔電極。

【請求項 7】 請求項 5 又は 6 記載のイオンドーピング装置用多孔電極であ

って、

前記電極孔群を構成する電極孔が、前記矩形の他辺の方向に列をなして配され、この電極孔の列が矩形の他辺の方向に対して傾きを有するように設けられていることを特徴とするイオンドーピング装置用多孔電極。

【請求項 8】 全体として、矩形のイオンビームを引き出すべく、多数の孔が設けられたイオンドーピング装置用多孔電極であって、

矩形の 1 辺の方向に対して傾きを有するように設けられたことを特徴とするイオンドーピング装置用多孔電極。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、低温ポリシリコン液晶パネル等の製造に際して用いられるイオンドーピング装置に関するものであり、より詳しくは、面積の大きい基板をスキャンしてイオンドーピングを行うイオンドーピング装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来技術及びその問題点】

低温ポリシリコン液晶等の大型基板に T F T を形成する際、T F T のソース、ドレインや L D D 領域の形成及び T F T の閾値の制御を目的とした不純物の注入にイオンドーピング装置が用いられる。

【 0 0 0 3 】

イオンドーピングの対象となる基板の大きさが、5 0 0 mm 角以下の場合、基板の大きさよりも面積の広いイオンビームを照射して、基板に一括してイオンドーピングを行っている。この際、イオンの注入に均一性を持たせるために、基板を回転させたり、基板を揺動させたりする方法が提案されている。

【 0 0 0 4 】

従来のイオンビーム均一化手段としては、照射される基板を縦、横、あるいは斜めに揺動させている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開平 8-227685 号公報 (第 4 頁、第 1 図)

上記装置は、大きさが 500 mm 角よりも大きい基板にイオンドーピングを行うには、基板の大きさよりもイオンビームの面積を広くする必要性から、イオン源が大きくなり、そのため装置全体が大型化するという問題を有する。

【0006】

このため、大きな基板にイオンドーピングをする場合には、比較的均一なイオンビームを形成しやすい全体として矩形のイオンビームを基板に照射して、その基板をスキャンすることで均一なイオンドーピングを行っている。

【0007】

このような矩形のイオンビームを照射するにあたっては、イオンビームを引き出すべく、スリット状の引き出し口を設けた電極を用いる方法も存在するが、スリットの中央部と端部とでイオンビームの収束が異なり、スリットの長手方向のイオンビームの均一性を確保することが困難である。このため、図 5 に示すように、円形の電極孔が複数形成された多孔電極を用いる方法が採用される。

【0008】

この図 5 に示す多孔電極 200 は、多数の円形の電極孔 210 が、基板のスキャン方向 X (以下、説明に際して「縦方向」という場合がある) と平行に一定ピッチ b で列をなし、この列が前記スキャン方向と直交する方向 Y (以下、説明に際して「横方向」という場合がある) に複数列設けられている。ここで、一列の電極孔 210 は、隣接する列の電極孔 210 と前記ピッチ b の半分 c ずらされている。また、電極孔 210 の列同士は、互いに一定ピッチ a で配されている。より具体的に説明すると、直径 d が 5 mm の電極孔が、縦方向に 10 mm ピッチ (b) で列をなし、この列が横方向に 5 mm ピッチ (a) で整列している。そして、隣接する列の電極孔 210 は、縦方向に 5 mm (c) ずらされている。

【0009】

上記のような円形の電極孔 210 を有する多孔電極 200 は、円形の電極孔 210 から引き出されたビーム形状が円形となるため、円形の電極孔 210 を並べることにより、ビームの密度の、基板の面内全体での均一性を確保しやすいというメリットがある。

【0010】

しかしながら、円形のビームを重ね合わせることにより、それぞれの電極孔 210 から引き出されるビームの収束状態によって、横方向 Y における狭い範囲におけるバラツキが発生する。つまり、図 5 に示す電極孔 210 の配列であれば、電極孔 210 の列がスキャン方向 X と平行に設けられているので、この列部分のイオン注入量が多く、また列の間のイオン注入量が少なくなり、横方向 Y に周期的なイオン注入量のバラツキが生ずるという問題を有する。

【0011】**【発明が解決しようとする課題】**

そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、狭い範囲におけるイオン注入量のバラツキを抑えることを課題とする。

【0012】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決すべく本発明はなされているものであって、本発明に係るイオンドーピング装置は、多数の孔が設けられた多孔電極から引き出したイオンビームを、スキャンする基板に照射するイオンドーピング装置であって、複数の電極孔群を構成する電極孔が、基板のスキャン方向と直交する方向に位置ズレして配されていることを特徴とする。

【0013】

上記構成からなるイオンドーピング装置によれば、電極孔からイオンビームが引き出され、スキャンする基板に照射されるが、電極孔が位置ズレして設けられているので、イオンビームの密度が基板のスキャン方向に直交する方向（以下、単に「スキャン直交方向」という場合がある）で均一化され、狭い範囲においてもイオン注入量のバラツキを抑えることができる。

【0014】

なお、本発明において、「電極孔群」は一つのみ、つまり、多孔電極の電極孔全てで一つの電極孔群を構成するように設けることも可能であり、多孔電極の電極孔は、各電極孔のビームの密度分布に応じて、複数の電極孔群に区分けされていることも可能である。

【0015】

つまり、各電極孔のビームの密度は一定でなく、例えば、基板のスキャン方向の中央部と端部との間には80%程度の密度差が生ずる場合がある。かかる場合に、全体として一つの電極孔群として電極孔を平均的に位置ズレさせて配置した場合には、密度の高い電極孔による部分と低い電極孔による部分とでイオン注入量の差が若干生ずる。このため、例えば、基板のスキャン方向の中央部の電極孔と、その両端部の電極孔とを異なる電極孔群として区分けして、それぞれの電極孔群において各電極孔を位置ズレさせることにより、イオン注入量のバラツキをより抑制することができる。

【0016】

なお、このように電極孔群が複数設けられる場合にあっては、一の電極孔群を構成する電極孔同士のスキャン直交方向の隙間位置に、他の電極孔群の電極孔がスキャン直交方向位置するように配置することが好ましい。具体的には、例えばスキャン方向の中央の電極孔群の電極孔がスキャン直交方向に一定ピッチずつズレて配置された場合には、端部の電極孔群の電極孔がこのピッチの間にスキャン直交方向位置するように配置されることが好ましい。つまり、密度の高い電極孔群によるイオン注入量は、電極孔が存在する部分と、電極孔が存在しない隙間部分とにおいて相違が生ずるため、その電極孔が存在しない隙間部分に他の電極孔群の電極孔によるイオン注入を行うことができ、イオン注入量をより均一化することができる。

【0017】

また、本発明において、「位置ズレ」して電極孔を配するためには、種々の配置が考えられるが、例えば電極孔群を構成する全ての電極孔を、それぞれスキャン直交方向の配置が異なるように設けることによって可能である。

【0018】

又、電極孔を規則的に配置する場合には、電極孔群を構成する電極孔を、基板のスキャン方向に列をなして配し、この電極孔の列が基板のスキャン方向に傾きを有するように設けることが可能である。

【0019】

なお、電極孔群がスキャン直交方向に複数設けられている場合でも、又、電極孔群が1つの場合でも適用可能である。

【0020】

この電極孔の列が基板のスキャン方向に傾きをもって配されると、この列を構成する電極孔全体でのイオン注入量が、スキャン直交方向に分散されることになる。なお、ある列を構成する電極孔のうち一端部の電極孔は、隣接する列を構成する電極孔のうち他端部の電極孔とのスキャン直交方向の距離が、他端側に隣接する同列の電極孔とのスキャン直交方向の距離と、略同一となるように配することが好ましい。より具体的には、例えば、列を構成する電極孔同士が列形成方向に一定ピッチ b で列をなし、この列をなす電極孔のうち一端部の電極孔と他端部の電極孔との間隔が B であり、電極孔の列同士が列形成方向に直交する方向に一定ピッチ a で整列されている場合には、 $\arctan(a/(B+b))$ の角度で、列がスキャン方向に傾きを有するように設けることが好ましい。

【0021】

また、本発明において、多孔電極は多数の電極孔が全体として矩形のイオンビームを形成するように設けることが好ましい。このように矩形のイオンビームを形成するように設けた場合にあっては、イオンビームの矩形の一辺が、スキャン方向に沿うように設けることが好ましく、これにより不必要な部分にイオンビームが照射されることを防止して、効率の良いイオンドーピング処理が可能となる。具体的には、従来例として示した図5のような多孔電極をスキャン方向に対して傾けて取付けて、本発明に係るイオンドーピング装置とすることも可能であるが、イオン源自体の大型化を招くため、電極孔が位置ズレするように形成され、電極孔全体として矩形のイオンビームを形成するように設けた多孔電極を用いることが好ましい。

【0022】

また、本発明に係るイオンドーピング装置用多孔電極は、全体として矩形のイオンビームを引き出すべく、多数の電極孔が設けられ、複数の電極孔からなる電極孔群において各電極孔は、前記矩形の一辺の方向に位置ズレして配されていることを特徴とする。

【0023】

かかる多孔電極であれば、イオンビームの矩形の他辺方向にそって基板をスキャンすることにより、上述した本発明に係るイオンドーピング装置と同様の利点を奏するとともに、効率の良いイオンドーピング処理が可能となる。

【0024】

なお、本発明に係る多孔電極は、既述の本発明にかかるイオンドーピング装置と同様、各電極孔が、そのビームの密度分布に応じて、複数の電極孔群に区分けされていることが好ましく、また、電極孔群を構成する電極孔が、矩形の他辺の方向に列をなして配され、この電極孔の列が矩形の他辺の方向に対して傾きを有するように設けられていることが好ましい。

【0025】

これにより、記述した、電極孔群が、各電極孔のビームの密度分布に応じて、複数の電極孔群に区分けされているイオンドーピング装置、又各電極孔群を構成する電極孔が、基板のスキャン方向に列をなして配され、この電極孔の列が基板のスキャン方向に傾きを有するように設けられているイオンドーピング装置の発明と同様の利点を奏することができる。

【0026】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態について図面を参酌しつつ説明するが、まずイオンドーピング装置の全体構成について図1を参酌しつつ説明する。なお、図1は、イオンドーピング装置の全体構成を説明するための概略説明図である。

【0027】

本実施形態のイオンドーピング装置100は、プラズマ生成室110から4枚の多孔電極200を用いてイオンを引き出し加速して、そのイオンビームをスキャンする基板300に照射するものである。ここで、各多孔電極200には、同一箇所に電極孔210が多数形成されており、電極孔210全体として矩形のイオンビームが形成されるように設けられている。

【0028】**〈第一実施形態〉**

次に、上記イオンドーピング装置 100 に用いられる多孔電極 200 の第一実施形態について、図 2 を参酌しつつ説明する。この図 2 は、第一実施形態の多孔電極の配列を説明するための説明図である。なお、図 2 は、スキャン直交方向において一部省略している。

【0029】

第一実施形態の多孔電極 200 は、多数の電極孔 210 をスキャン方向 X に複数の電極孔群 α 、 β 、 γ に分けられ、電極孔群の電極孔 210 が、他の電極孔群の電極孔 210 とスキャンと直交する方向 Y の配置が異なるように設けられている。具体的には、この多数の電極孔 210 は、三つの電極孔群 α 、 β 、 γ に分けられており、スキャン方向 X の中央部の電極孔群 β と、両端部の電極孔群 α 、 γ とに分けられている。つまり、本実施形態においては、電極孔 210 のビームの密度に応じて、複数の電極孔群 α 、 β 、 γ に区分しているのである。これは、基板 300 のスキャン方向 X の中央部の電極孔 210 と端部の電極孔 210 とは、そのビームの密度が 80% 程度差があるため、多数の電極孔 210 を三つに区分けしたものである。なお、本実施形態においては、三つに区分けしたものを説明するが、更に細分化して区分けすることも適宜設計変更可能である。

【0030】

また、各電極孔 210 は、円形で、その直径 d が 5 mm とされている。

【0031】

また、各電極孔群 α 、 β 、 γ の電極孔 210 は、スキャン方向 X に沿って一定ピッチ b で列をなしている（なお、後述するが、この列は、スキャン方向 X に傾きを有する）。また、この各電極孔群 α 、 β 、 γ の電極孔 210 の列は、スキャン直交方向 Y に沿って一定ピッチ a で配列されている。なお、ここで、一定ピッチ a は 5 mm で、b は 10 mm である。

【0032】

また、各列の電極孔 210 は、隣接する列の電極孔 210 とスキャン方向 X に前記ピッチ b の半分 c（5 mm）交互にずらされ、二列隣の電極孔 210 が、スキャン方向 X に同一位置に位置するように設けられている。また、電極孔 210 の列同士は、互いにスキャン直交方向 Y に一定ピッチ a（5 mm）で配されて

いる。なお、この列数は、適宜設計変更可能であるが、例えば28列とすることができる。

【0033】

電極孔210の配置について、より詳述すると、中央の電極孔群 β は、八個の電極孔210が一行を形成しており、各電極孔210は、隣接する同列の電極孔210とスキャン直交方向Yに0.625mm順次ズレた位置に形成されている。換言すれば、隣接する同列の電極孔210同士は、スキャン直交方向Yに、電極孔210の列同士のピッチ a ／一行の電極孔210の数（8個）だけズレている。このため、列形成方向とスキャン方向Xとは、傾きを有することになる。

【0034】

このように、中央の電極孔群 β において各電極孔210は、基板300のスキャン直交方向Yに位置ズレして配され、この電極孔群 β による基板300へのイオンビーム注入量が均一となるように設けられている。

【0035】

また、両端部の電極孔群 α 、 γ は、4個の電極孔210が一行を形成している。一端部の電極孔群 α は、一端側の電極孔210が、中央の電極孔群 β の一端側の電極孔210よりも、スキャン方向Xの一端側にL1（45mm）の位置に形成され、複数の電極孔210が前述のようにスキャン方向Xに一定ピッチ b で列をなしている。また、他端部の電極孔群 γ は、一端側の電極孔210が、中央の電極孔群 β の一端側の電極孔210よりも、スキャン方向Xの他端側にL2（85mm）の位置に形成され、複数の電極孔210が前述のようにスキャン方向Xに一定ピッチ b で列をなしている。

【0036】

また、一端部の電極孔群 α は、全体として中央の電極孔群 β よりも一定距離P1だけスキャン直交方向Yにズレて形成されており、具体的には、一端部の電極孔群 α の一端側の電極孔210が、中央の電極孔群 β の一端側の電極孔210よりも、5mmだけ図1の右側に形成されている。また、他端部の電極孔群 γ は、全体として中央の電極孔群 β よりも一定距離P2だけスキャン直交方向Yにずれて形成されており、具体的には、他端部の電極孔群 α の一端側の電極孔210が

、中央の電極孔群 β の一端側の電極孔210よりも、10mmだけ右側に形成されている。つまり、他端部の電極孔群 γ は、全体として一端部の電極孔群 α よりも一定距離($P2-P1$)だけスキャン直交方向Yの一侧(右側)に形成されている。

【0037】

ここでは、 $P1$ を電極孔210のスキャン直交方向Yでのピッチ a と、 $P2$ を前記ピッチ a の2倍としているが、例えば、 $P1$ を $a/16$ 、 $P2$ を $9a/16$ とすることも可能である。これにより、中央の電極孔群 β の電極孔210の、スキャン方向と直交する方向Yの隙間の中間位置に、両端部の電極孔群 α 、 γ の電極孔210が位置するように配置されることになる。

【0038】

また、一端部の電極孔群 α の各電極孔210は、隣接する同列の電極孔210とスキャン直交方向Yに0.625mm順次ずれた位置に形成されている。同様に、他端部の電極孔群 γ の各電極孔210も、隣接する同列の電極孔210とスキャン直交方向Yに0.625mm順次ズレた位置に形成されている。換言すれば、両端部の電極孔群 α 、 γ において、列をなす電極孔210同士は、スキャン直交方向Yに、電極孔210の列同士のピッチ a /両端部の電極孔群 α 、 γ における一列の電極孔210の合計(8個)だけズレている。このため、両端部の電極孔群 α 、 γ における列形成方向とスキャン方向Xとは傾きを有することになる。

【0039】

このように、両端部の電極孔群 α 、 γ において各電極孔210は、基板300のスキャン方向Xと直交する方向に位置ズレして配され、この電極孔群 α 、 γ による基板300へのイオンビーム注入量が均一となるように設けられている。

【0040】

〈第二実施形態〉

次に、上記イオンドーピング装置100の多孔電極200の第二実施形態について、図3を参酌しつつ説明する。なお、図3は、第二実施形態の多孔電極の配列を説明するための説明図である。また、第二実施形態において、第一実施形態

と同一の構成又は機能を有するものについては、その詳細説明を省略する。

【0041】

第二実施形態の多孔電極 200 は、多数の電極孔 210 を一つの電極孔群とみなして、全ての電極孔 210 が、他の電極孔 210 とスキャン直交方向 Y の配置が異なるように設けられている。具体的には、この多数の電極孔 210 は、図 5 に示す多孔電極 200 をスキャン方向 X に傾きを持たせて取付けた状態と同一の配列となっている。なお、図 5 の多孔電極 200 に傾きを持たせて取付けることにより第二実施形態の配列を得ることも可能であるが、同一の配列の電極孔 210 を穿設することにより第二実施形態の配列を得ることも可能である。

【0042】

この電極孔 210 の配置は、複数の電極孔 210 が、スキャン方向 X と一定の傾きをもった列形成方向に、一定ピッチ b (10 mm) で列を形成し、この列が列形成方向と直交する方向に一定ピッチ a (5 mm) で複数配置されている。また、各列の電極孔 210 は、隣接する列の電極孔 210 と列形成方向に前記ピッチ b の半分 c (5 mm) ずらされ、2 列隣の電極孔 210 が、列形成方向に同一位置に位置するように設けられている。

【0043】

前記列形成方向とスキャン方向 X との傾きは、同列の両端に位置する電極孔 210 同士の距離を B とすると、 $\arctan(a/(B+b))$ の角度で、列がスキャン方向 X に傾きを有するように電極孔 210 が設けられている。より具体的には、 $\arctan(5/90) = 3.18$ 度となり、この角度は実験によると 0.1 度程度の相違があっても、イオン注入量に大きな差は生じなかった。上述のような配列をとることにより、全ての電極孔 210 がスキャン直交方向 Y に配置が異なるように設けられることになる。

〈比較〉

次に、上記第一実施形態、第二実施形態、及び、従来例 (図 5) の多孔電極 200 によるイオン注入量の均一性を確かめる実験結果を図 4 に示す。この実験は、引き出し電圧を通常よりも高めの 2 K ν とし、上記した各多孔電極 200 により、イオンドーピングを行ったシリコンウェハを 950℃ 30 分アニール後にシ

ート抵抗をスキャン直交方向 Y に 1 mm ピッチ 2 5 mm の区間を測定した結果である。2 5 mm の区間の周期的なバラツキは、第一実施形態の場合、0 . 9 % 以下であり、第二実施形態の場合、3 . 1 % 以下であり、従来例のものでは 2 6 . 6 % であった。

【0 0 4 4】

〈その他の実施形態〉

なお、本発明は、上記各実施形態の具体的構成に限定されるものではなく、本願発明の意図する範囲内において適宜設計変更可能である。

【0 0 4 5】

つまり、上記各実施形態においては、多数の電極孔 2 1 0 を規則的に配したが、本発明は必ずしもこれに限定されるものではなく、各電極孔 2 1 0 が、電極孔群による基板 3 0 0 へのイオンビーム注入量が均一となるように、基板 3 0 0 のスキャン方向 X と直交する方向に位置ズレして配されているものであれば、本発明の意図する範囲内である。

【0 0 4 6】

具体的には、スキャン方向又は列形成方向に同一ピッチで複数の電極孔 2 1 0 を配置して列を形成し、この列をスキャン直交方向に同一ピッチで配置したものを説明したが、例えば、配置自体は規則性を有さずにランダムに設けても、例えばビームの密度に応じて分けられた電極孔群による基板 3 0 0 へのイオンビーム注入量が均一となるように各電極孔 2 1 0 が位置ズレされたものであれば、本発明の意図する範囲内である。また、上記実施形態のように、列を形成した場合にあっても、各列の電極孔の個数が同一であるものに限られず、例えば、第二実施形態において、他端部の電極孔群 γ の、他端側の電極孔 2 1 0 の左側に 2 個の電極孔 2 1 0 からなる列を形成することも適宜設計変更可能な事項である。

【0 0 4 7】

また、本発明に係るイオンドーピング装置 1 0 0 は、多孔電極 2 0 0 が 4 枚のものに限定されるものではなく、例えば 3 枚の多孔電極 2 0 0 を有するものも本願発明の意図する範囲内である。

【0 0 4 8】

【発明の効果】

上述のように、本発明は、電極孔群を構成する電極孔が位置ズレして配されており、このためイオンビームの密度が基板のスキャン方向に直交する方向で均一化され、狭い範囲においてもイオン注入量のバラツキを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施の形態のイオンドーピング装置の全体構成を説明するための概略説明図である。

【図 2】

本発明の第一実施形態の多孔電極の配列を説明するための説明図である。

【図 3】

本発明の第二実施形態の多孔電極の配列を説明するための説明図である。

【図 4】

各実施形態及び従来例の多孔電極によるイオン注入量の均一性を確かめる実験結果を示す。

【図 5】

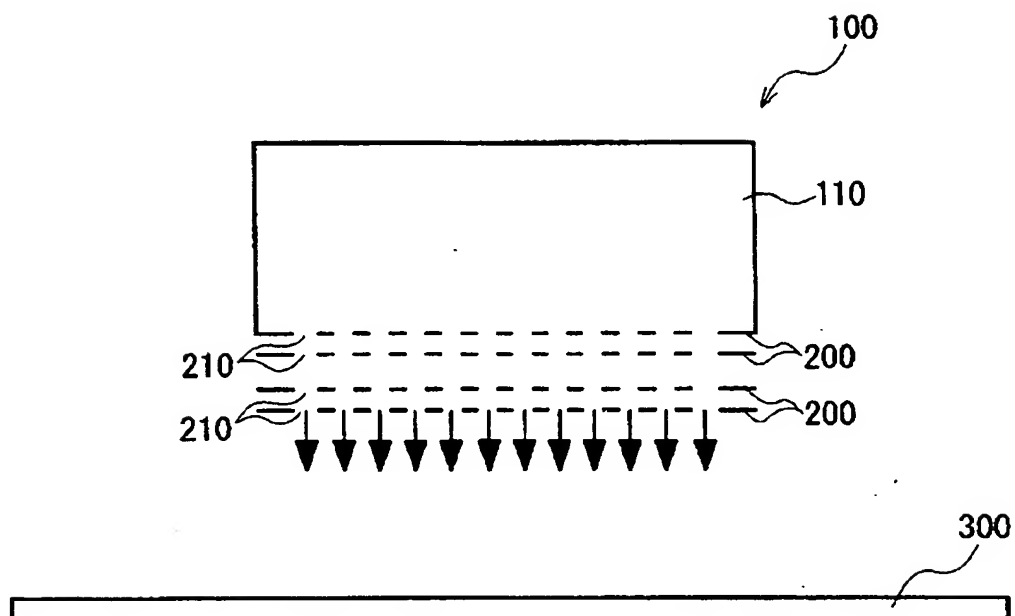
従来例の多孔電極の配列を説明するための説明図である。

【符号の説明】

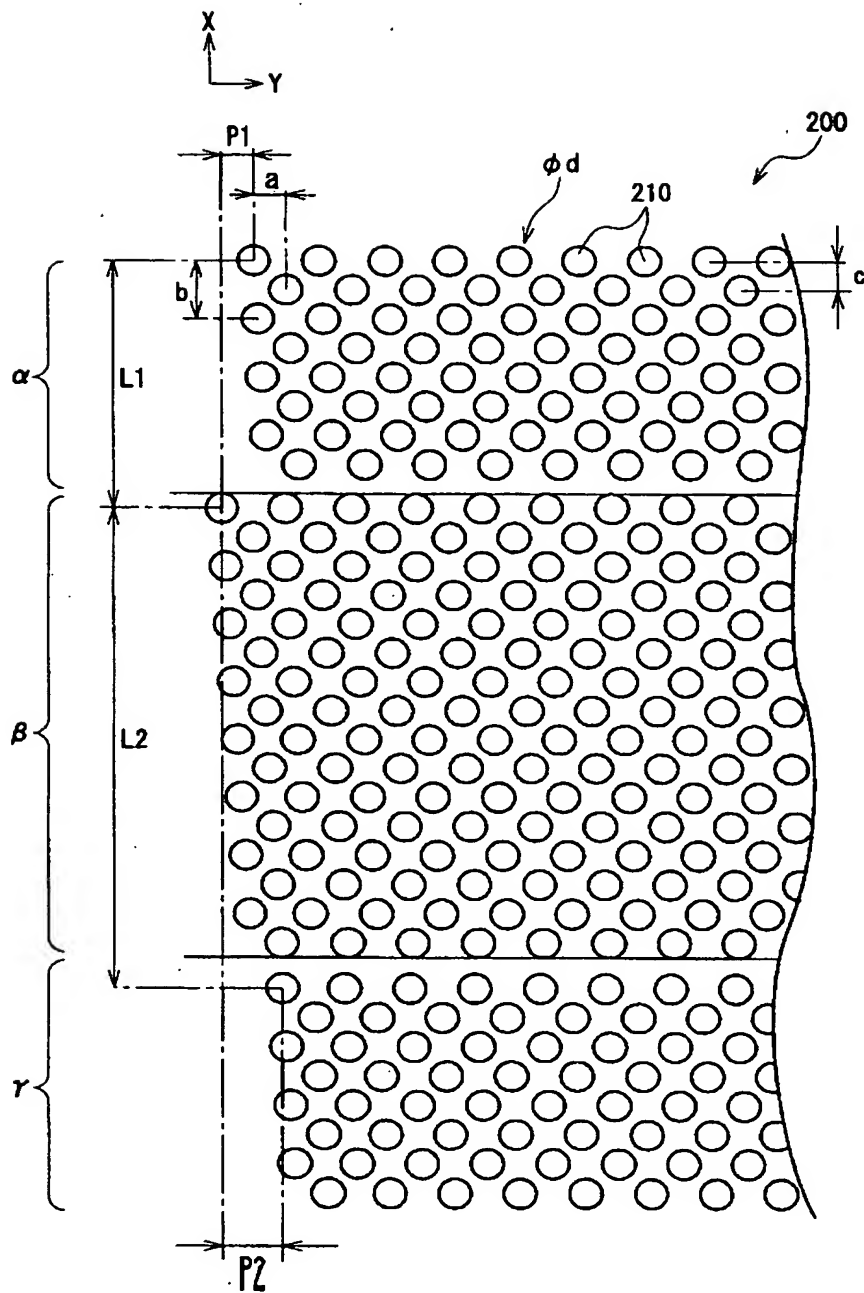
100	イオンドーピング装置
110	プラズマ生成室
200	多孔電極
210	電極孔
300	基板
X	スキャン方向
Y	スキャン直交方向
α, β, γ	電極孔群

【書類名】 図面

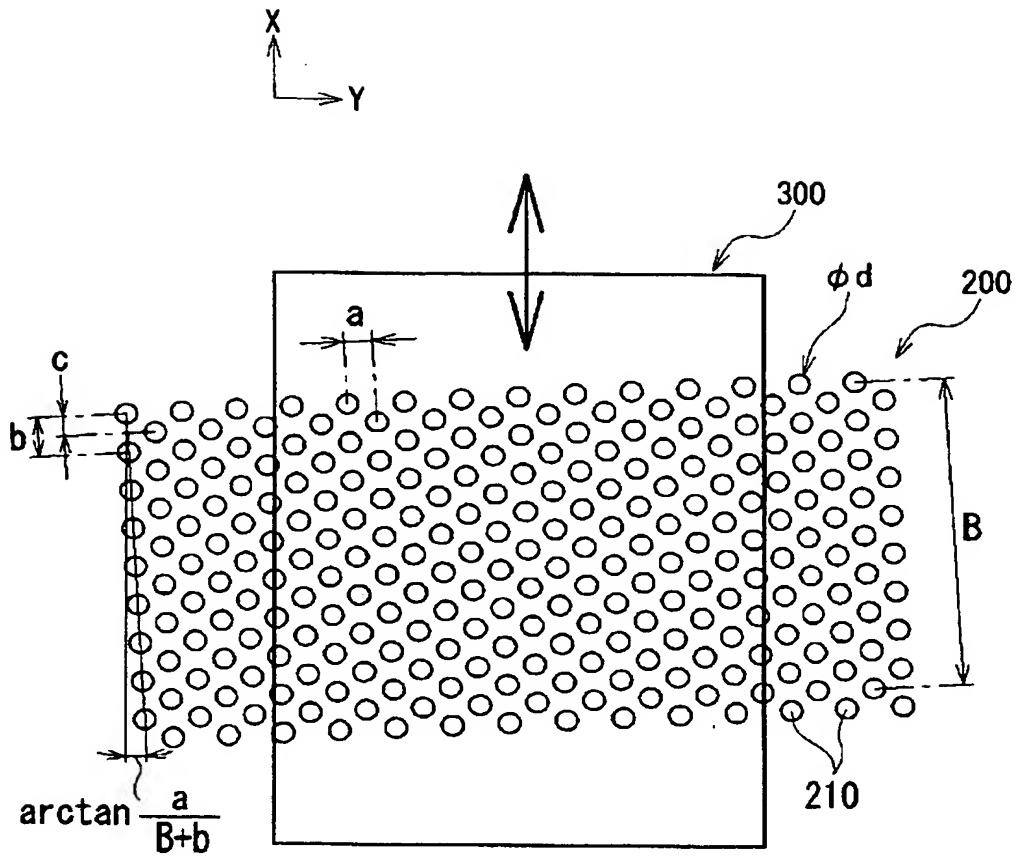
【図 1】



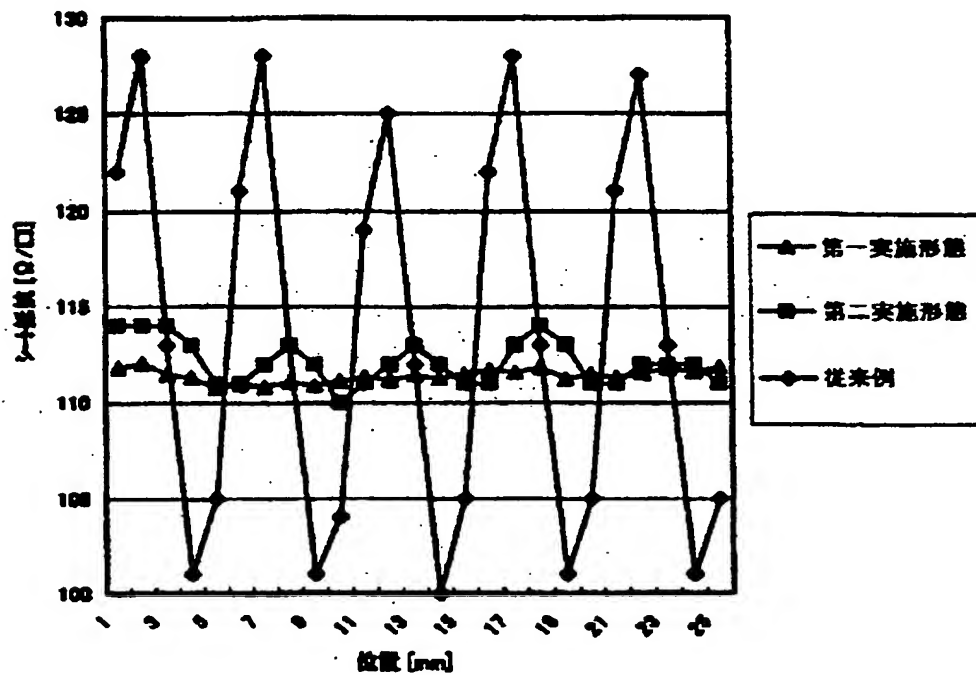
【図 2】



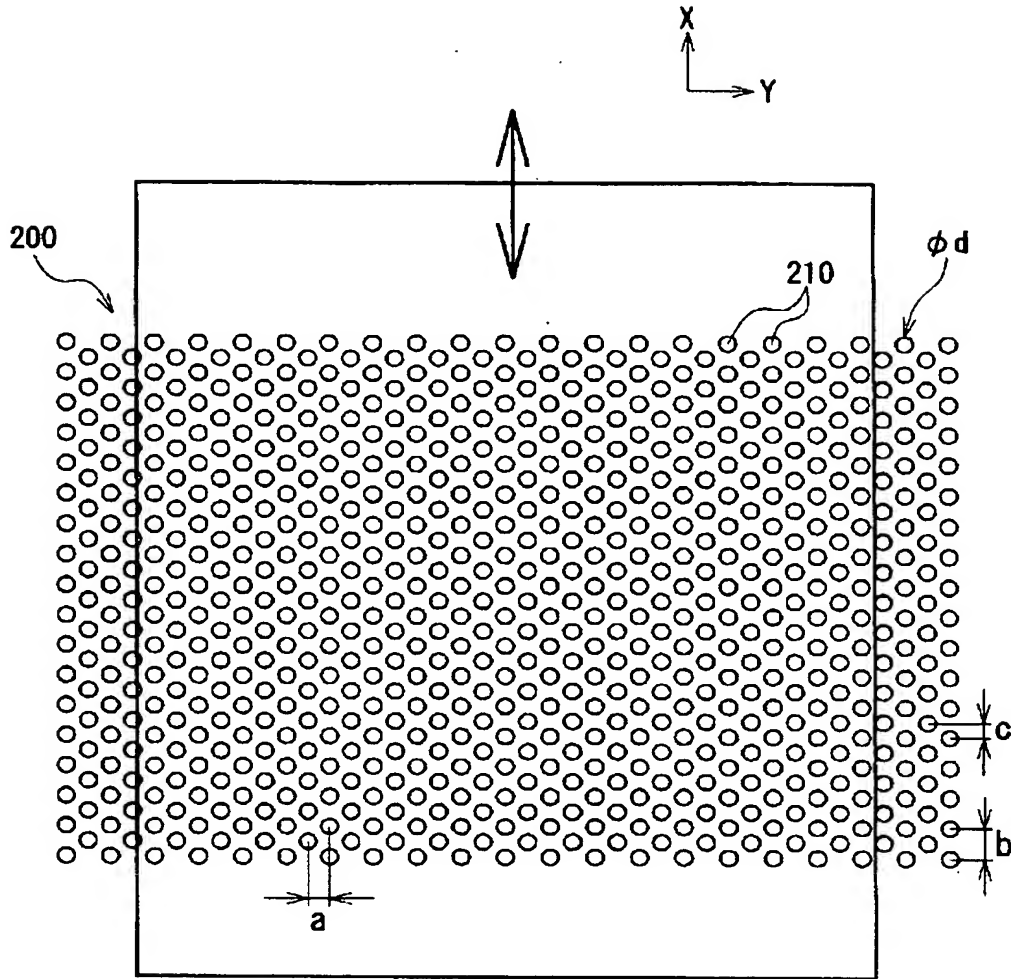
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の課題は、基板のスキャン方向に直交する方向の狭い範囲におけるイオン注入量のバラツキを抑えることを課題とする。

【解決手段】 本発明に係るイオンドーピング装置は、多数の電極孔 210 が設けられた多孔電極 200 から引き出したイオンビームを、スキャンする基板 300 に照射するイオンドーピング装置で、複数の電極孔 210 からなる電極孔群 α , ... において各電極孔 210 は、電極孔群 α , ... による基板 300 へのイオンビーム注入量が均一となるように、基板 300 のスキャン方向 X と直交する方向 Y に位置ズレして配されている。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 6 1 1 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社